

51

Int. Cl. 2:

F 16 J 15/16

15

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 J 9/20

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 24 05 176 B 2

11

# Auslegeschrift 24 05 176

21

Aktenzeichen: P 24 05 176.1-12

22

Anmeldetag: 4. 2. 74

43

Offenlegungstag: 14. 8. 74

44

Bekanntmachungstag: 14. 12. 78

31

Unionspriorität:

22 33 31

9. 2. 73 Schweiz 1884-73

54

Bezeichnung:

Dichtungsvorrichtung

71

Anmelder:

Ets. d'Occident, Vaduz

74

Vertreter:

Maxton sen. A., Dipl.-Ing.; Maxton jun. A., Dipl.-Ing.;  
Langmaack, J., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 5000 Köln

72

Erfinder:

Panigati, Pier Luigi, Dr., Lugano (Schweiz)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 10 01 068

DE-AS 12 21 094

DE-GM 18 95 923

US 33 47 555

US 23 60 731

US 17 15 944

DE 24 05 176 B 2

● 12. 78 809 550/192

BEST AVAILABLE COPY

## Patentanspruch:

Dichtungsvorrichtung zwischen einer Bohrung eines ersten Maschinenelements und einem in dieser koaxial verschiebbar angeordneten zweiten, zylindrischen Maschinenelement, z. B. einer Kolbenstange, bestehend aus einem elastischen Dichtring von im wesentlichen dreieckförmigem Querschnitt, der in einer in einem der beiden Maschinenelemente vorgesehenen V-förmigen Ringnut derart angeordnet ist, daß einer seiner Kantenbereiche zum Nutgrund weist und seine diesem Kantenbereich gegenüberliegende Seitenfläche etwa parallel zur Gegendichtfläche des anderen Maschinenelements verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß der auf dem Nutgrund zuweisende Kantenbereich des Dichtringes (16; 16') eine ihm entlang verlaufende, dem Nutgrund zugerichtete und sich im wesentlichen radial erstreckende Ausnehmung (28) aufweist, derart, daß zwischen dieser und den angrenzenden Flanken (36, 40) des Dichtringes zur Abdichtung an den konvergierenden Nutflanken dienende Dichtlippen (30, 32) gebildet sind.

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsvorrichtung zwischen einer Bohrung eines ersten Maschinenelementes und einem in dieser koaxial verschiebbar angeordneten zweiten zylindrischen Maschinenelement, z. B. einer Kolbenstange, bestehend aus einem elastischen Dichtring von im wesentlichen dreieckförmigem Querschnitt, der in einer in einem der beiden Maschinenelemente vorgesehenen V-förmigen Ringnut derart angeordnet ist, daß einer seiner Kantenbereiche zum Nutgrund weist und seine diesem Kantenbereich gegenüberliegenden Seitenfläche etwa parallel zur Gegendichtfläche des anderen Maschinenelementes verläuft.

Dichtungsvorrichtungen dieser Art sind beispielsweise durch die US-PS 33 47 555, Fig. 6, bekanntgeworden. Sie weisen den Vorteil auf, daß der dreieckförmige Dichtring in der V-förmigen Nut aus einer Neutralstellung heraus bewegt werden kann, um sich dichtend gegen die eine oder andere Flanke der Ringnut anzulegen. Die Bewegung erfolgt bei der Vorrichtung nach der erwähnten Patentschrift derart, daß der Dichtring zwischen dem Nutgrund und der an die genannte Gegendichtfläche anliegende Seitenfläche durchgebogen wird; es sind aber auch schon Dichtungsvorrichtungen bekanntgeworden, bei welchen der Dichtring in der Neutralstellung mit seiner Seitenfläche die Gegendichtfläche nicht berührt; er wird dann unter dem Druck des einströmenden Mediums aus dieser Neutralstellung herausgekippt, wodurch dann eine Kante der genannten Seitenfläche in dichtende Anlage mit der Gegendichtfläche kommt.

Wesentlich ist jedoch nicht nur die Dichtwirkung an der genannten Gegendichtfläche, sondern ebenso auch eine einwandfreie Abdichtung am Nutgrund, denn sonst wird der Dichtring durch das einströmende Medium unterwandert. Der Forderung nach Dichthaltung am Nutgrund steht aber das Bestreben gegenüber, den Durchbiege- oder Kippvorgang möglichst wenig zu behindern, damit auch bei geringem Druck sofort eine einwandfreie Abdichtung erzielt wird.

In dem eingangs erwähnten Ausführungsbeispiel zum Stand der Technik ist die Dichtung am Nutgrund

realisiert, daß sowohl die V-förmige Ringnut als auch der Dichtring relativ schmal sind, d. h. der Winkel zwischen den beiden Flanken ist klein, so daß im Nutgrund eine ausgeprägte Spitze gebildet wird; der Dichtring weist eine einzige Kante auf, die im engen Nutgrund gewissermaßen eingespannt ist. Zwar wird dadurch eine gute Abdichtung erzielt; die Bewegungsfreiheit des Dichtringes wird aber durch diese Einspannung stark eingeschränkt und ist dann zur Hauptsache nur noch durch die Elastizität des Dichtringmaterials gegeben. Für Dichtringe, welche sich wie der erwähnte Dichtring nur durchbiegen, mag diese Einspannung noch halbwegs ausreichend sein; wird jedoch ein kipprarer Dichtring verwendet, ist sie viel zu starr.

Die Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, die Dichtungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß die Bewegung des Dichtringes unter der Wirkung des in die Ringnut einströmenden, abzudichtenden Mediums möglichst wenig behindert wird, daß aber dennoch auch am Nutgrund eine einwandfreie Dichtung erzielt wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der auf den Nutgrund zuweisende Kantenbereich des Dichtringes eine ihm entlang verlaufende, dem Nutgrund zugerichtete und sich im wesentlichen radial erstreckende Ausnehmung aufweist, derart, daß zwischen dieser und den angrenzenden Flanken des Dichtringes zur Abdichtung an den konvergierenden Nutflanken dienende Dichtlippen gebildet sind.

Durch diese Anordnung wird die Ausnehmung in Neutralstellung des Dichtringes durch das Medium gefüllt, welches von einer Seite her in die Ringnut einströmt, den Dichtring aus seiner Neutralstellung herauskippt und dabei entlang der ganzen einen Flanke des Dichtringes bis zum Nutgrund vordringt; dadurch ergibt sich ein Druckanstieg in der Ausnehmung, welche diejenige Dichtlippe an die entsprechende Flanke der Ringnut anpreßt, gegen welche sich der gesamte Dichtring anlegt, so daß eine einwandfreie Abdichtung erzielt wird.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Zylinders und eines Kolbens in Ruhestellung, durch eine Ebene, welche durch die gemeinsame Achse von Kolben und Zylinder gelegt ist,

Fig. 2 einen Längsschnitt, analog demjenigen von Fig. 1, durch den Dichtring in Arbeitsstellung,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1, teilweise mit Dichtring, teilweise ohne denselben gezeichnet, und

Fig. 4 einen Längsschnitt wie in Fig. 1 und 2, jedoch einer anderen Ausführungsform des Dichtringes.

In Fig. 1 bis 3 sind ein Zylinder 10 und ein Kolben 12 dargestellt und zwar als Längsschnitt in einer Ebene, welche durch die gemeinsame Achse von Kolben und Zylinder gelegt ist. Der Zylinder 10 und Kolben 12 sind einer Relativbewegung unterworfen, üblicherweise unter Ortsbewegung des Kolbens. Auf die eine Seite des Kolbens 12, beispielsweise auf die Seite 14, wird ein Druck ausgeübt, um eine Bewegung des Kolbens 12 in Richtung des Pfeiles x, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, zu bewirken.

Der Dichtring 16 weist einen im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt auf, wobei eine Seitenfläche 22 gemäß Fig. 1 parallel zur Innenfläche 18 des

Die Seitenfläche 22 ist beidseitig durch Abrundungen 24, 26 begrenzt, von denen sich gemäß Fig. 2 jeweils die eine an die Gegendichtfläche 18 anlegt, so daß an jener Stelle eine erste Dichtung erzielt wird.

Der Dichtring 16 ist in eine V-förmige Ringnut 20 eingelegt, welche Flanken 34, 42 aufweist, die im Nutgrund konvergieren und einen Winkel  $\alpha$  (Fig. 1) bilden, welcher größer ist als der Winkel  $\beta$  zwischen den Flanken 36, 40 des Dichtringes 16. Der Dichtring kann somit in der Ringnut 20 kippen, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Diese Kippbewegung kann als Verdrehung um den Schwerpunkt 38 des Querschnittes des Dichtringes unter Wirkung eines Drehmomentes betrachtet werden, welches durch das in die Ringnut 20 einströmende Medium gebildet wird. Wie ersichtlich, reichen die Flanken 36, 40 des Dichtringes 16 an ihrem gegen den Nutgrund zuweisenden Kantenbereich nicht bis zu diesem Nutgrund, denn sonst ergäben sich Spannungen, welche den Dichtring aus der Neutralstellung heraus auch ohne Druckeinwirkung gegen die eine oder andere Seite ziehen würden.

In dem genannten Kantenbereich ist nun eine entlang dem Nutgrund verlaufende, gegen diesen gerichtete und sich im wesentlichen radial erstreckende Ausnehmung 28 vorhanden. Durch diese Ausnehmung 28 werden zwischen ihr und den erwähnten Flanken 36, 40 Dichtlippen 30, 32 gebildet. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, liegen in der Neutralstellung beide Dichtlippen 30, 32 an den entsprechenden Flanken 34, 42 der Ringnut an. Beim Kippen hebt sich jedoch die Dichtlippe an der

Einströmseite des Mediums (in Fig. 2 also die Dichtlippe 32) ab, und das in Pfeilrichtung  $x$  einströmende Medium kann nun die Ausnehmung 28 füllen. Durch den nun auch in der Ausnehmung 28 herrschenden Mediumsdruck wird die Dichtlippe 30, welche durch den Kippvorgang bereits an die Flanke 42 der Ringnut 20 angelegt wurde, fest gegen dieselbe angepreßt, so daß eine einwandfreie Abdichtung auch am Nutgrund erreicht wird, ohne daß der Kippvorgang bzw. die Verdrehung um den Schwerpunkt 38 irgendwie behindert worden wäre.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 bezieht sich auf einen doppeltwirkenden Druckzylinder. Die dreieckigen Querschnitte des Dichtringes und des Ringraumes sind deshalb gleichseitige Dreiecke. Diese Dichtungsvorrichtung besitzt symmetrische Konstruktionsformen in bezug auf die Winkelhalbierende der Scheitelpunkte in der Vertiefung des Ringraumes. Demgegenüber zeigt Fig. 4 eine Ausführungsform, bei welcher die Dichtungsvorrichtung ihre Funktion nur nach einer Seite ausüben muß. Der Meridianquerschnitt des Dichtringes kann in diesem Falle rechtwinklig oder treppenförmig sein. Die Bezugswahlen 10', 12', 15' und 20' bezeichnen die gleichen Elemente, wie in den Fig. 1 bis 3 mit denselben Zahlen.

Es ist selbstverständlich, daß die Dichtungsvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 ihre Funktion in gleicher Weise ausüben kann, unabhängig davon, ob die eigentliche Dichtung d. h. der Dichtring in den Zylinder eingelassen ist oder in den Kolben.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

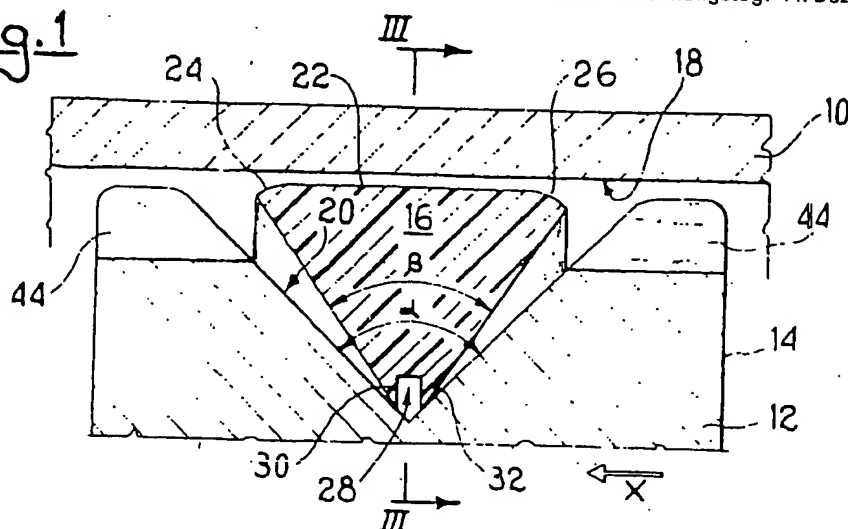


Fig. 2

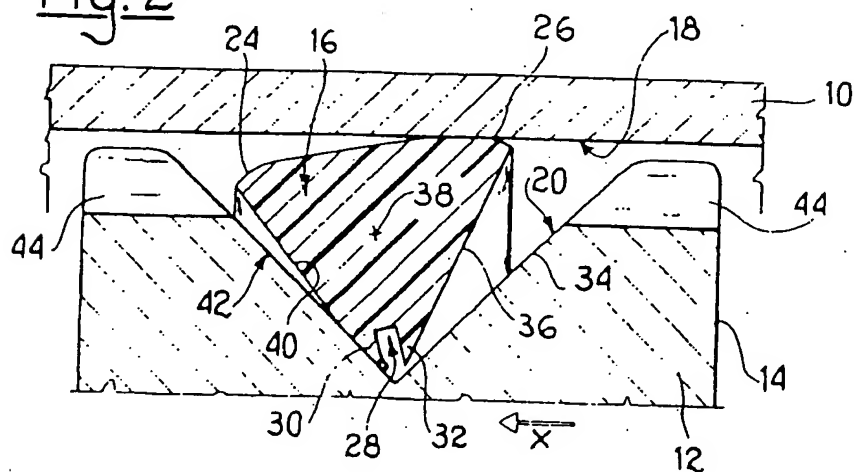


Fig. 3

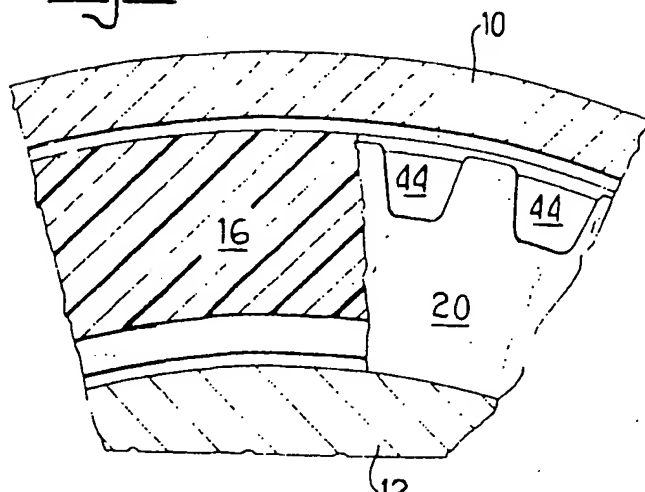


Fig. 4

